



Forschung und Entwicklung in den Wirtschaftssectoren Großbritanniens und Deutschlands

2. Bericht

Forschung und Entwicklung in den Wirtschaftssectoren Großbritanniens und Deutschlands
Seite **109**

Tim Pohlmann
tpohlmann@diw.de

Andreas Stephan
astephan@euv-ffo.de

Michela Vecchi
mvecchi@niesr.ac.uk

Im Vergleich zu Deutschland zeigt Großbritannien seit Beginn der 90er Jahre eine erheblich größere wirtschaftliche Dynamik. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bleiben dort jedoch deutlich hinter denen in Deutschland zurück. Dies gilt vor allem für den Beitrag der Unternehmen zu den gesamten FuE-Aufwendungen. Zugenommen hat in beiden Ländern die weitere Konzentration der FuE-Aufwendungen auf die jeweils forschungsstärkste Branche, die Pharmaindustrie in Großbritannien und den Fahrzeugbau in Deutschland.

Großbritannien hat zwar die Zielmarke der Europäischen Union, die FuE-Aufwendungen bis 2010 auf 3 % des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen, in seiner nationalen Forschungsstrategie abgeschwächt, ist aber auf dem Weg, seinen Rückstand durch staatliche Maßnahmen wie die Ausweitung der Projektförderung und durch neue steuerliche Anreize zu verringern.

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union haben sich das Ziel gesetzt, bis 2010 der wettbewerbsfähigste und dynamischste wissensbasierte Wirtschaftsraum der Welt zu werden. Dazu soll der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) am Bruttoinlandsprodukt (BIP) von gegenwärtig rund 1,9 % auf mindestens 3 % steigen. Dabei sollen etwa zwei Drittel des Zuwachses von der Wirtschaft getragen werden. Welche Faktoren aber beeinflussen die Entwicklung und die Höhe der FuE-Aufwendungen auf der Branchenebene? Welche Sektoren tragen besonders zu den FuE-Aktivitäten der Wirtschaft bei? Welche Rolle spielen staatliche FuE-Aktivitäten und Fördermaßnahmen für die Höhe der FuE-Aufwendungen in den Branchen? Das DIW Berlin und das National Institute for Economic and Social Research (NIESR) in London haben ein Forschungsprojekt zu den Determinanten von FuE der Wirtschaftssectoren in Deutschland und Großbritannien durchgeführt.¹ In beiden Ländern hat entsprechend den Beschlüssen des EU-Gipfeltreffens von Barcelona im Jahre 2002 die Verbesserung der Innovationsfähigkeit und damit verknüpft die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Aufwendungen für FuE hohe Priorität auf der politischen Agenda.²

Aufwendungen für FuE nach Sektoren

Die FuE-Intensität, gemessen als prozentualer Anteil der Gesamtaufwendungen für FuE am BIP, lag in Deutschland im Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2003 bei

¹ Das Projekt wurde von der Anglo-German Foundation unterstützt.

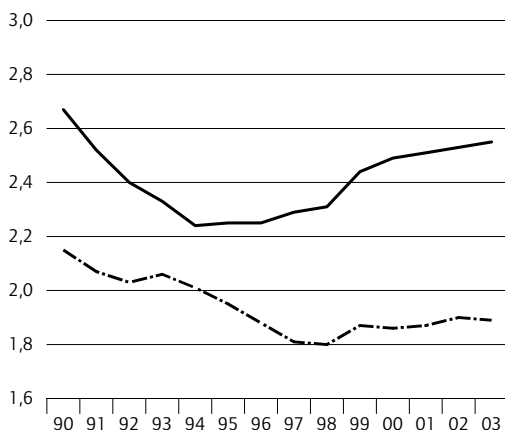
² In Deutschland wurde dieses Ziel im Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD bekräftigt. In Großbritannien wurde im Rahmen des Science and Innovation Investment Framework der Regierung das Ziel formuliert, die FuE-Intensität von 1,9 % im Jahre 2004 auf 2,5 % im Jahre 2014 zu steigern. Das öffentliche FuE-Budget Großbritanniens soll im Zeitraum 2004 bis 2007 um jährlich 5,8 % (real) wachsen.

Abbildung 1

Vergleich der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in Deutschland und Großbritannien

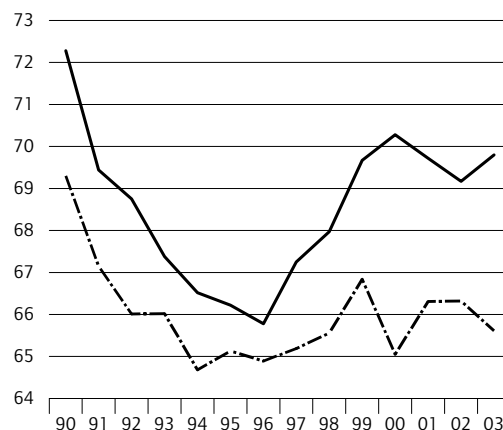
a) FuE-Gesamtaufwendungen

In % des BIP



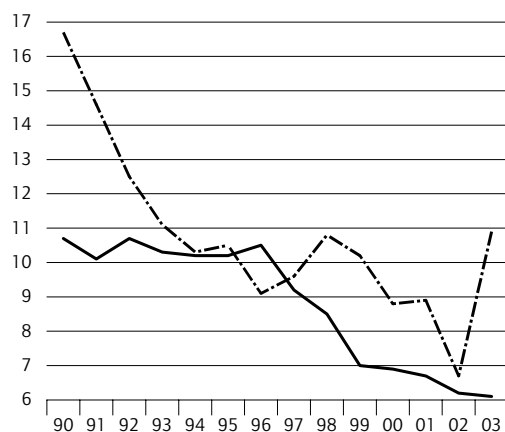
b) FuE im Wirtschaftssektor

In % der gesamten FuE



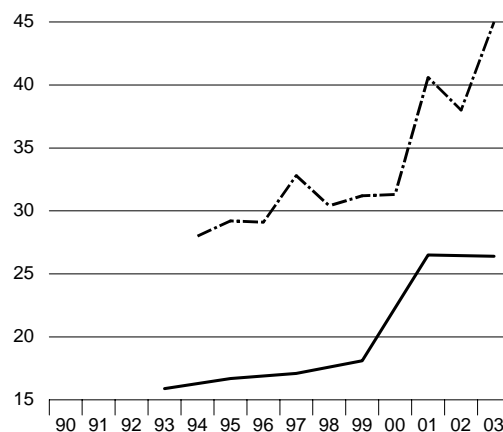
c) Staatlich finanzierte FuE

In % der gesamten FuE im Wirtschaftssektor



d) FuE in Auslandstochterunternehmen

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



— Deutschland - - - Großbritannien

Quellen: OECD, Main Science and Technology Indicators 2006; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

2,4 %. In Großbritannien war sie mit 1,9 % deutlich niedriger, und die Differenz zwischen beiden Ländern wird seit Mitte der 90er Jahre tendenziell größer (Abbildung 1a).³

Etwa zwei Drittel der FuE werden im Wirtschaftssektor durchgeführt, das restliche Drittel entfällt auf den öffentlichen Sektor. Sowohl in Großbritannien als auch in Deutschland ist der FuE-Anteil des Wirtschaftssektors bis Mitte der 90er Jahre gesunken und danach wieder gestiegen (Abbildung 1b). Der Anteil des Wirtschaftssektors an der gesamten FuE war in Deutschland durchweg höher als in Großbritannien; auch hier ist der Abstand zwischen beiden Ländern in den letzten Jahren größer geworden. Für multi-

ationale Unternehmen ist Großbritannien offenbar ein attraktiver FuE-Standort. Tochterunternehmen ausländischer Gesellschaften hatten dort 2003 einen Anteil an den gesamten FuE-Aufwendungen der Wirtschaft von 45 %. In Deutschland lag dieser Wert bei 25 % (Abbildung 2d).

Anfang der 90er Jahre finanzierte der Staat noch einen erheblichen Teil der FuE im Wirtschaftssektor, vor allem in Großbritannien. Bis Mitte der 90er Jahre ging der staatliche Anteil in Großbritannien stark zurück (Abbildung 2c). Dies dürfte wesentlich

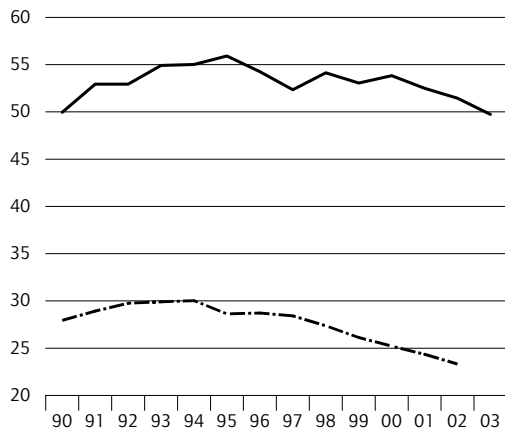
³ Die Analyse basiert auf Daten der OECD und der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH.

Abbildung 2

Forschung und Entwicklung in ausgewählten Bereichen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland und Großbritannien

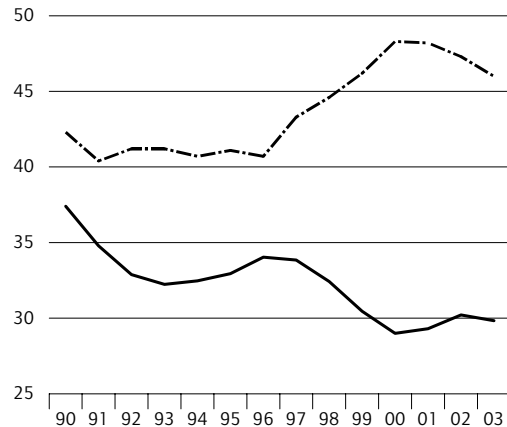
a) FuE in Wirtschaftszweigen mit hochwertiger Technologie

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



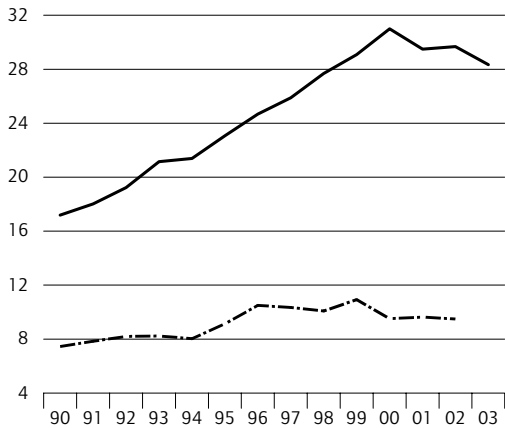
b) FuE in Wirtschaftszweigen mit Spitzentechnologie

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



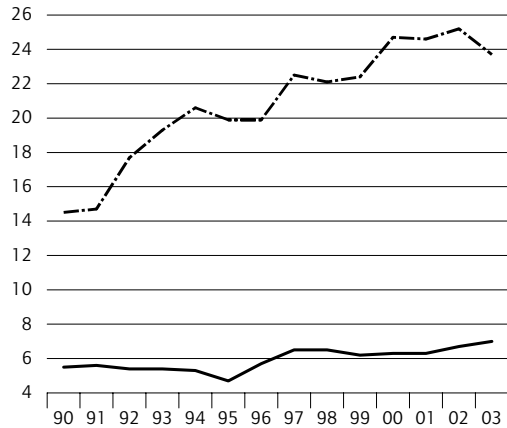
c) FuE im Fahrzeugbau

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



d) FuE in der pharmazeutischen Industrie

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



— Deutschland - - - Großbritannien

Quellen: OECD, Main Science and Technology Indicators 2006; ANBERD 2005; Stifterverband 2003; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

auf die Einschränkung der Mittel für militärische FuE zurückzuführen sein. Zuletzt ist die staatliche Finanzierung von FuE in Großbritannien wieder kräftig gestiegen. Zusätzlich zu der – in Deutschland dominierenden – direkten Projektförderung wurde in Großbritannien im Jahre 2000 die steuerliche Förderung von FuE in Unternehmen eingeführt (siehe Kasten).

Stärkere Konzentration auf Branchen der Spitzentechnologien in Großbritannien

Die FuE-Aktivitäten im Wirtschaftssektor werden im Wesentlichen durch Industrien der Hoch- und Spitzentechnologie⁴ getragen. Der Bereich hochwer-

⁴ Branchen der Spitzentechnologie sind solche mit einer FuE-Intensität von mehr als 8,5 %. Dazu zählen Luft- und Raumfahrt, Pharma, Computer und Büromaschinen, Elektronik (Radio, TV und Kommunikation) und Medizintechnik, optische und Präzisionsinstrumente. Branchen der Hochtechnologie weisen eine FuE-Intensität von 3,5 % bis 8,5 % auf. Dazu gehören Maschinenbau, Fahrzeugbau, Chemie und Elektrotechnik.

Kasten

Förderung von FuE durch steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten

Steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten für FuE-Aufwendungen, sogenannte „R&D tax credits“, werden von einer Reihe von OECD Ländern genutzt, darunter Japan, USA, Kanada, Frankreich, Spanien und Italien, um den Unternehmen Anreize zur Ausweitung ihrer Forschungsaktivitäten zu geben. Generell kann bei der Ausgestaltung dieser Förderung danach unterschieden werden, ob die volle Höhe oder nur zusätzlich durchgeführte FuE steuerlich geltend gemacht werden können. In Großbritannien bietet dieses Instrument kleinen Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten die Möglichkeit, bis zu 150 % ihrer FuE-Aufwendungen steuerlich abzusetzen. Größere Unternehmen können bis zu 125 % der Aufwendungen geltend machen.¹ Dies kann auch zu Auszahlungen „negativer“ Steuern auf Verluste führen. Das Gesamtvolumen dieser Förderung in Großbritannien über die Jahre 2000 bis 2005 betrug 1,8 Mrd. Euro. Pro Jahr stellten etwa 4 500 kleine und mittlere Unternehmen einen Antrag auf Förderung.

Dieses Förderinstrument wird in der Literatur intensiv diskutiert.² Als ein Vorteil wird gesehen, dass nicht – wie es bei der Projektförderung oftmals der Fall ist – bestimmte vom Staat festgelegte Technologiefelder bevorzugt gefördert werden, sondern dass es den Unternehmen überlassen bleibt, auf welchen Gebieten und in welcher Form sie FuE betreiben. Als weiterer Vorteil kann die im Vergleich zur Projektförderung relativ einfache Antragstellung gelten. Empirische Untersuchungen zu den Auswirkungen dieses Förderinstruments weisen für mehrere Länder positive Effekte auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen nach. Ein gewichtiger Nachteil der steuerlichen Förderung wird darin gesehen, dass aufgrund der geringen Verbindlichkeit für die Verwendung der Mittel die Unternehmen öffentliche Subventionen für Projekte in Anspruch nehmen können, die sie auch ohne die Förderung durchgeführt hätten (Mitnahmeeffekte).

¹ HM Revenue & Customs: Supporting growth in innovation: next steps for the R&D tax credit. London 2005 (www.hmrc.gov.uk/randd/randd-taxcredit.pdf, Stand: 21 Februar 2006).

² Vgl. Martin Falk: What drives Business R&D intensity across OECD countries? WIFO discussion paper. Wien 2005; Laura Abramovsky, Rachel Griffith and Rupert Harrison: Background facts and comment on „Supporting Growth in Innovation: Enhancing the R&D Tax Credit“. Institute for Financial Studies. London 2005 (www.ifs.org.uk/bns/bn68.pdf, Stand: 21 Februar 2006).

tiger Technologie hatte in Deutschland im Zeitraum 1990 bis 2003 einen Anteil von 53 % an den gesamten FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors, in Großbritannien dagegen nur 27 % (Abbildung 2a). Der Fahrzeugbau erweist sich dabei für Deutschland als eine der wichtigsten Branchen. Über die 90er Jahre hinweg stieg sein Anteil an der gesamten inländischen FuE des Wirtschaftssektors auf gut 30 % (Abbildung 2c). Auf den Bereich der spitzentechnologisch orientierten Industrien entfielen in Großbritannien im Jahre 2003 rund 47 % der FuE-Ausgaben der Wirtschaft; in Deutschland war dieser Anteil um gut 17 Prozentpunkte niedriger (Abbildung 2b). Allein die Pharmaindustrie trug in Großbritannien zuletzt rund ein Viertel – und damit fast dreimal so viel wie in Deutschland – zu den Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors bei (Abbildung 2d). In beiden Ländern hat in den 90er Jahren die Konzentration der FuE-Aktivitäten auf die ohnehin starken Branchen weiter zugenommen.

Anders als in Deutschland tätig in Großbritannien auch der Dienstleistungssektor in erheblichem Umfang FuE-Aufwendungen. Hierzu tragen vor allem Informationsdienstleistungen bei.⁵ Ihr Anteil betrug im Jahre 2003 gut 20 %, in Deutschland jedoch lediglich 8 % (Abbildung 3).

Bestimmungsfaktoren für FuE in den Branchen

Mit Hilfe von ökonometrischen Analysen wurden die Einflussgrößen der Entwicklung von FuE auf sektoraler Ebene für jeweils zehn Branchen des verarbeitenden Gewerbes in Großbritannien und Deutschland über den Zeitraum 1991 bis 2001 bestimmt.⁶ Die zentralen Resultate sind: In beiden Ländern wirkt sich die Entwicklung der Wertschöpfung der jeweiligen Industrie auf die Entwicklung von FuE positiv aus. Die Unternehmen verhalten sich offenbar prozyklisch: In Boomphasen, in denen die Wertschöpfung steigt, weiten die Unternehmen auch FuE aus, während in Rezessionsphasen die FuE-Aktivitäten reduziert werden. FuE wird oftmals aus dem Unternehmens-Cash-Flow finanziert, der im

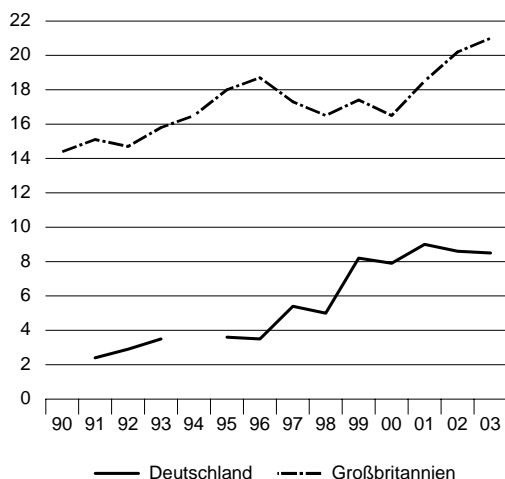
⁵ Vgl. Paul Stoneman: Government Spending on R&D in the UK. In: Fiscal Studies, Jg. 20, Nr. 3, 1999, S. 223–259.

⁶ Es wird ein dynamisches Modell spezifiziert, in dem die Veränderungsrate von FuE in einer Branche die abhängige Variable ist. Diese hängt im Grundmodell ab von der Veränderungsrate von FuE in der vorangegangenen Periode, von der Veränderungsrate der Wertschöpfung sowie dem Anteil von Forschern und Ingenieuren an den Beschäftigten insgesamt. Im erweiterten Modell wird der öffentliche Finanzierungsanteil an FuE sowie die Veränderung der im Hochschulsektor durchgeführten FuE getestet. Geschätzt werden LSDV-Modelle mit Zeiteffekten. Für weitere Details siehe Michela Vecchi et al.: The Determinants of Investment in Industrial Research and Development in Britain and in Germany. In: Report to the AGF, im Erscheinen.

Abbildung 3

Forschung und Entwicklung im Dienstleistungssektor in Deutschland und Großbritannien

In % der gesamten FuE des Wirtschaftssektors



Quellen: OECD, Main Science and Technology Indicators 2006; ANBERD 2005; Stifterverband 2003; Berechnungen des DIW Berlin.
DIW Berlin 2006

Konjunkturverlauf schwankt. Die Finanzknappheit von Unternehmen in rezessiven Phasen wird nicht durch Fremdfinanzierung kompensiert. Daher werden auch aussichtsreiche FuE-Projekte verlängert oder verschoben.⁷ Ein weiteres wichtiges Resultat ist, dass es in Deutschland einen positiven Zusammenhang zwischen der Entwicklung des staatlichen Finanzierungsbeitrags in einer Industrie und der Entwicklung der gesamten FuE-Aufwendungen in dieser Branche gibt; in Großbritannien gilt dies nur für Niedrigtechnologie-Bereiche wie die Textilindustrie, die Kunststoffverarbeitung oder die Industrie der Steine und Erden. In beiden Ländern führt eine Veränderung der im Hochschulsektor betriebenen FuE zu gleichgerichteten Entwicklungen bei den FuE-Aktivitäten der Branchen. In Großbritannien, wo FuE im Hochschulbereich besonders stark zugenommen hat, ist dieser Effekt jedoch nur halb so groß wie in Deutschland. Insgesamt wirken in beiden Ländern die staatliche Förderung und die

FuE-Aktivitäten im öffentlichen Sektor positiv auf die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft. Aufgrund von Spillovers zwischen den verschiedenen Branchen – aber auch aus Datengründen – ist es jedoch schwierig, die Effekte dieser staatlichen Einflüsse auf einzelne Industrien zu messen.

Fazit

In Großbritannien sind die Pharmaindustrie sowie der Bereich der unternehmensnahen IT-Dienstleistungen für die Entwicklung der FuE des Wirtschaftssektors von großer Bedeutung, während in Deutschland der Fahrzeugbau die Entwicklung der FuE im Wirtschaftssektor dominiert. Kennzeichnend für Großbritannien ist auch das hohe Gewicht der von Tochterunternehmen ausländischer Konzerne durchgeführten FuE.

Eine Steigerung der FuE-Anstrengungen und der Innovationsfähigkeit der Wirtschaft ist generell wachstumspolitisch von großer Bedeutung. Der Zusammenhang zwischen FuE-Aufwendungen und wirtschaftlicher Dynamik ist jedoch nicht immer eindeutig, da auch andere Einflüsse wirksam sind.⁸ So war in Großbritannien trotz geringerer FuE-Gesamtaufwendungen das Wachstum des realen BIP von 1991 bis 2003 mit 38,3 % deutlich höher als in Deutschland (18,3 %). Dies resultiert im Wesentlichen aus der starken Expansion des Dienstleistungssektors in Großbritannien. Auf lange Sicht ist aber nur eine durch Forschung und Innovation gestützte Wachstumsstrategie erfolgversprechend. Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Staat dazu einen wichtigen Beitrag leisten kann. Die britische Regierung setzt daher zusätzliche Anreize für die Wirtschaft, in FuE zu investieren und so den Rückstand bei der FuE-Intensität des Landes abzubauen.

⁷ Vgl. Christian Rammer et al.: FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur. Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 22/2004. Mannheim, München, Berlin (www.technologische-leistungsfahigkeit.de/3458.php); Stephen Bond, Dietmar Harhoff und John Van Reenen: Investment, R&D and Financial Constraints in Britain and Germany. Institute for Fiscal Studies, Working Paper Series No. W99/5. London 2003.

⁸ Vgl. den ersten Beitrag in diesem Wochenbericht.

Aus den Veröffentlichungen des DIW Berlin

Michael Grimm and Kenneth Harttgen

Longer Life, Higher Welfare?

Whereas life expectancy continues to increase in most industrialized countries many developing and transition countries are today confronted with decreases in life expectancy. Usual measures employed to compare welfare over time and space fail to deal with such demographic change and may lead to the so-called 'repugnant' conclusion that lower life expectancy involves higher welfare per capita. We illustrate this type of transmission channel using various welfare criteria and reference populations. We also consider feed-back effects from the demography on the economy using a neo-classical growth model. We show that the 'repugnant' conclusion can be avoided if we choose a lifetime welfare measure instead of a period (or snapshot) welfare measure. All concepts are illustrated empirically using a small sample of developed and developing countries.

Diskussionspapier Nr. 556

February 2006

Peter Haan and Michal Myck

Apply with Caution: Introducing UK-Style In-work Support in Germany

Estimates of labour supply effects of recent UK reforms in the area of direct taxes and benefits show that policy can have significant influence on the level of employment. We confirm this in a simulation of in-work support system introduced into the German tax and benefit system. Our simulation results suggest that introducing in-work Tax Credits in Germany would increase employment of single individuals by over 100,000 but it would result in a reduction of labour supply among individuals living in couples by about 70,000. We find that Tax Credits would result in significant reductions of labour supply both among women and men in two earner couples. The result found for men is especially important as it is markedly different from all results found for the UK, where the overall response among men has always been found positive. Our estimation results call for a high degree of caution as far as "importing" UK-style Tax Credits to Germany is concerned. In-work support based on family income would reinforce the existing work disincentives for secondary earners through joint income taxations, reducing the employment levels of both men and women living in couples.

Diskussionspapier Nr. 555

February 2006

Die Volltextversionen der Diskussionspapiere liegen von 1998 an komplett als PDF-Dateien vor und können von der entsprechenden Website des DIW Berlin heruntergeladen werden (www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diskussionspapiere).



DIW@school Nr. 1/2006 erschienen

Das DIW Berlin wendet sich mit der kostenlosen Online-Publikation DIW@school, die zweimal im Jahr erscheint, insbesondere an Schüler und Lehrer des Fachs Wirtschaftskunde an allgemein bildenden und berufsbegleitenden Schulen. Aktuelle Forschungsarbeiten des DIW Berlin werden so aufbereitet, dass sie im Unterricht eingesetzt werden können. Dahinter steht die Überzeugung, dass es wichtig ist, das Verständnis Jugendlicher für volkswirtschaftliche Zusammenhänge und Grundfragen zu verbessern.

Inhalt der aktuellen Ausgabe

Was ist eigentlich ...?

... Mehrwertsteuer

Deutschland in Zahlen

Eckdaten zur Wirtschaftsentwicklung in Deutschland

Forschung in Kürze

EU-Beitritt der Türkei – Eine Faktenanalyse

Die gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union: Kurz vor dem Aus?

An outside view on the German economy

Why do Germans Work less than Americans

Warum arbeiten Deutsche weniger als Amerikaner?

Schwerpunktthema mit Hintergrund

Ostdeutschland – enttäuschte Erwartungen

Stimmen zur Währungsunion

Forschung im Original

Führungskräfte im internationalen Vergleich: Frauen in Aufsichtsräten in Deutschland meist von Arbeitnehmervertretungen entsandt

DIW@school gibt es hier: www.diw.de/atschool

Impressum

DIW Berlin
Königin-Luise-Str. 5
14195 Berlin

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)
Prof. Dr. Georg Meran (Vizepräsident)
Dr. Tilman Brück
Dörte Höppner
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Bernhard Seidel
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Alfred Steinherr
Prof. Dr. Gert G. Wagner
Prof. Dr. Axel Werwatz, Ph.D.
Prof. Dr. Christian Wey

Redaktion

Kurt Geppert
Dr. Elke Holst
Jochen Schmidt
Manfred Schmidt
Dr. Mechthild Schrooten

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49 – 30 – 89789-249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 7477649
Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01805 – 198888, 12 Cent/min.

Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,–
Einzelheft Euro 7,– (jeweils inkl. Mehrwertsteuer und
Versandkosten)
Abbestellungen von Abonnements spätestens 6 Wochen
vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter leserservice@diw.de

Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

Satz

eScriptum, Berlin

Druck

on the fly GmbH
Adalbertstraße 7–8
10999 Berlin